

ECOLOGY

КОРЕЛЯЦІЯ МІЖ ФІТОТОКСИЧНІСТЮ *Viscum Album* L. ТА ПРІОРИТЕТНІСТЮ ВИБОРУ РОСЛИНИ-ЖИВИТЕЛЯ¹к.б.н., доц. Мегалінська Г. П.,²к.б.н., Панчук О. В.,¹к.б.н., проф. Страшко С. В.,³Даниленко Є. В.,¹к.б.н., доц. Пакірбаєва Л. В.

Україна, Київ

¹Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова;²Національний медичний університет імені О.О. Богомольця;³Київський палац дітей та юнацтваDOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/28022020/6925

ARTICLE INFO

Received: 22 December 2019**Accepted:** 16 February 2020**Published:** 28 February 2020

KEYWORDS

mistletoe,
phytotoxicity,
seedlings of cucumber.

ABSTRACT

A range of phytotoxicity of woody plants based on the determination of phytotoxicity coefficient is constructed in the work.

It has been shown that the affinity of European mistletoe to host trees can be determined by the similarity of the phytotoxicity factor. Priorities for this parasite were the plants with a coefficient of phytotoxicity from – 0,002 to – 0,33.

The possibility of using the phytotoxicity coefficient to create artificial compositions of woody plants resistant to semi-parasite plants is discussed.

Citation: Мегалінська Г. П., Панчук О. В., Страшко С. В., Даниленко Є. В., Пакірбаєва Л. В. (2020) Koreliatsiia mizh Fitotoksychnistiu *Viscum Album* L. ta Priorytetnistiu Vyboru Roslyny-Zhyvytelia. *World Science*. 2(54), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/28022020/6925**Copyright:** © 2020 Мегалінська Г. П., Панчук О. В., Страшко С. В., Даниленко Є. В., Пакірбаєва Л. В. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Останнім часом в зелених насадженнях різних типів: у парках та внутрішньоквартальному озеленні міст, в насадженнях вздовж авто – та залізничних шляхів, у садах спостерігається масове заселення дерев омелою білою.

Омела біла-рослина напівпаразит з родини омелових, яка налічує більше 90 видів. Для розповсюдження насіння омели характерна орнітохорія, – винятком є ялівцева омела, яка розповсюджується шляхом автохорії [1]. Сучасна хвиля розмноження омели на Україні викликана (Рибалка І.О, Вергелес Ю.І., 2016) зниженням промислового виробництва, що через зростання ареалу та кормової бази відбилося на чисельності птахів, збільшення якої і привело до масового заселення омелою дерев у парках, скверах та садах міст. За показниками щільності омели [2] встановлено, що рослина – напівпаразит поширюється біокоридорами, якими виступають прирічкові насадження і насадження вздовж автомагістралей.

Зграї омелюхів, – головних розповсюджувачів насіння омели, кочують по лісосмугах, заплавах гаях, садах, зосереджуючись в населених пунктах з їх скверами та парками. При цьому птахи уникають суцільних лісових масивів, а у містах і селах поведуться як урбаністи, які не бояться людей, транспорту та вуличного шуму. Насіння рослин – напівпаразитів, яке пройшло через травну систему птахів, зберігає схожість, залишається клейким і легко прилипає до гілок дерев.

За даними Рибалка І. [3] омела спричинює уповільнення росту рослини – господаря, викликає дефоліацію, зменшення площі фотосинтезуючих тканин, зміну водного та вуглецевого балансів, що тягне за собою зниження стійкості деревних рослин проти хвороб та шкідників.

Омела біла завдає шкоди природним і штучним насадженням південної і центральної Європи, але екологічної небезпеки в лісовому секторі від неї не очікують. Проте в Україні є думка [4], що санітарний стан зелених насаджень загального користування (парків, скверів, бульварів) не відповідає сучасним вимогам ведення паркового господарства і однією з причин цієї невідповідності є заселення омелою.

Шкідливий вплив омели виявляється у значній втраті декоративності насаджень внаслідок всихання частини крони і навіть повністю дерев. За думкою багатьох дослідників [2, 3, 4] є два способи боротьби з омелою, – фізичне її знищення та розведення лісових порід, що омелою не заселяються. Тому важливо знайти діагностичний засіб оцінювання приуроченості омели до видів дерев – живителів.

За даними Усцького І.М. [1] серед дерев, заселених омелою найчастіше відмічено *Populus nigra* L. (60%). На другому місці клен гостролистий *Acer platanoides* L. та клен сріблястий *Acer saccharinum* L. (24%). На третьому місці *Robinia pseudoacacia* L. акація біла – 7%. Такі види як липа, верба, горобина та яблуня за даними цих авторів зустрічаються в кількості 1–2% в межах досліджуваних територій. На деревах дуба та всіх хвойних порід кущів омели автори цього дослідження не виявили.

В той же час за результатами дослідження Рибалка І.О. найбільш привабливими для омели білої є три види дерев: тополя чорна та її гібриди з непірамідальною формою крони, клен сріблястий, робінія несправжньоакацієва, клен гостролистий. Найнижча приуроченість омели білої характерна для хвойних, верби, дуба, груші, клена несправжньоплатанового.

Залишається невідомим, якою мірою ця рослина напівпаразит віддає перевагу тій чи іншій породі дерев у складі насаджень.

Тому метою нашого дослідження було перевірити гіпотезу, що викладена в нашій попередній роботі [5] про алелопатичний вплив рослина–рослина.

Згідно цієї гіпотези показник фітотоксичності, визначений за методом Іванова В.Б., Бистрової Є.Н. [6] та розрахований за методом Мегалінської Г. П. [5] може дозволити скласти шкалу спорідненості омели білої до того чи іншого дерева – донора поживних речовин. Сутність методики [6] базується на інгібуванні мітозу при утворенні бічних коренів. Раніше для вивчення інгібіторів використовували проростки гірчиці, кукурудзи, але у цих рослин бічні корені з'являються пізніше. Проростки огірка та інших рослин родини Гарбузові характеризуються раннім розвитком бічних коренів.

Для порівняння впливу водних екстрактів одних рослин на мітотичний поділ клітин інших нами [5] було запропоновано проводити лінію тренду на графіку залежності кількості бічних коренів проростків огірка від концентрації досліджуваного екстракту та обчислювати рівняння відповідної прямої. В зазначеному рівнянні, загальний вигляд якого $y = Kx + b$ найважливішим є показник K – це тангенс кута нахилу прямої тренда до вісі ОХ. Коефіцієнт K кількісно характеризує інтенсивність інгібування або стимуляції мітотичної активності з боку досліджуваного екстракту. Якщо цей показник менше 0, то відповідна витяжка має властивості інгібітора проліферації, якщо $K > 0$, то витяжка має ефект стимулятора проліферації.

Для вивчення пріоритетності, яку виявляє омела біла під час вибору рослини живителя нами порівнювалась фітотоксична активність таких рослин стимуляторів проліферації як *Pinus sylvestris* L., *Picea abies* Mill та *Quercus robur* L. Результати визначення цитостатичної активності цих рослин представлені на рис.1.

Аналіз представлених даних свідчить, що сосна звичайна може бути в нульовій точці ряду «інгібування – стимуляція». Праворуч в графічному зображенні ряду знаходиться дуб ($K = + 0,05$) та ялина ($K = + 0,08$). Ці рослини можна розглядати як рослини стимулятори проліферації. До рослин інгібіторів можна віднести саме ті деревні рослини, які обирає омела біла в якості донорів поживних речовин. На графічному зображенні ряду фітотоксичності ці рослини ми розташували ліворуч в наступному порядку липа серцелиста ($K = - 0,01$), акація псевдоакацієва ($K = - 0,016$), береза бородавчаста ($K = - 0,018$), тополя чорна ($K = - 0,033$), клен гостролистий ($K = - 0,05$).

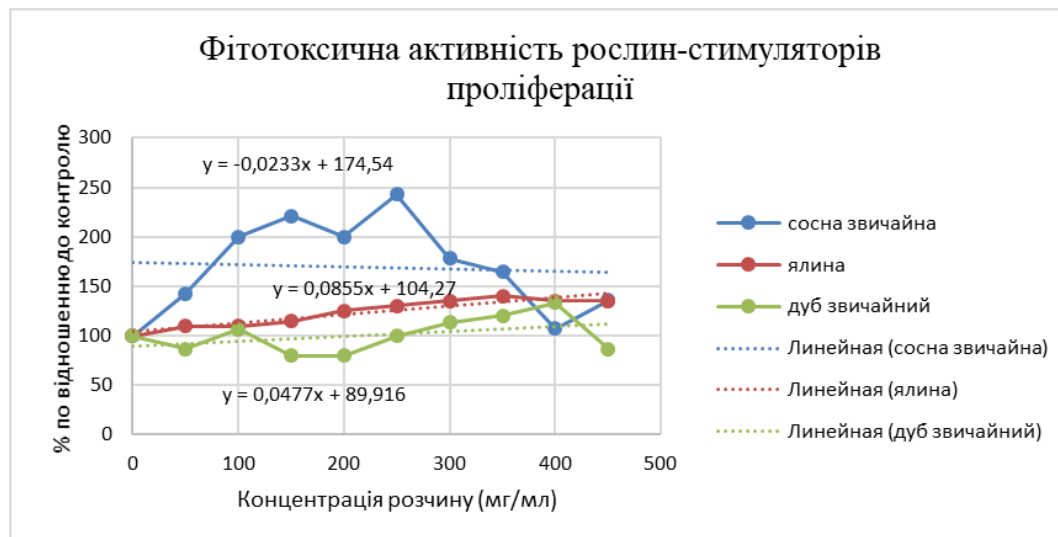


Рис. 1.

Графічне зображення ряду фітотоксичності представлено на рис. 2

Клен гостролистий	Тополя чорна	Береза бородав- часта	Акація псевдо- акацієва	Липа серце- листа	0	Сосна звичайна	Дуб звичайний	Ялина європейсь- ка
Інгібуєчий ефект						Стимулюєчий ефект		

Рис. 2. Ряд «інгібування-стимуляції» деревних рослин відносно мітотичної активності проростків огірка.

Таким чином можна стверджувати, що приуроченість омели білої до видів дерев живителів пов'язана з коефіцієнтом інтенсивності інгібування мітотичного поділу. Найбільшу спорідненість *Viscum album* виявляє до дерев інгібіторів проліферації із значенням коефіцієнта фітотоксичності від -0,33 до -0,002. Серед дерев стимуляторів проліферації омела зустрічається дуже рідко. В межах парків Києва нами не було знайдено кущів омели на соснах, ялинах, дубах та клені американському. В основі фізіологічної відповідності омели білої рослинам цитостатикам, можливо знаходиться реакція лектинів омели, які краще аглютинують клітини рослин з групи інгібіторів проліферації, а не стимуляторів.

Також результати експерименту свідчать, що рослина-живитель може впливати на цитостатичні властивості омели білої. Так омела з тополі чорної має більш високу цитостатичну або протипухлинну активність ніж омела з клену чи яблуні.

Результати проведеного експерименту співпадають з даними Рибалка І. О. [3], яка розраховувала ступінь відносної біотопічної приуроченості омели білої до окремих видів дерев шляхом натурних спостережень. За даними Рибалка І. О. позитивна приуроченість омели білої характерна для видів Тополя чорна, Тополя бальзамічна, Клен сріблястий, Клен гостролистий та Робінія несправжньо акацієва. Ці види за нашими розрахунками мають коефіцієнти фітотоксичності в межах -0,002 - 0,033 і знаходяться в ряду фітотоксичності на боці інгібіторів проліферації.

Результати вивчення фітотоксичної активності рослин інгібіторів проліферації представлені на рис.3.

Також нами проводилось вивчення впливу рослини – господаря на фітотоксичні властивості омели білої. Результати вивчення фітотоксичної активності *Viscum album* з різних рослин живителів представлені на рис.4.

Як свідчать представлені дані коефіцієнт інтенсивності інгібування мітотичного поділу омели з тополі чорної -0,14; з клена гостролистого -0,086, з яблуні домашньої -0,072.

Таким чином омела біла більш приурочена до рослин-живителів з подібним коефіцієнтом фітотоксичності, що можна врахувати при створенні паркових фітокомпозицій. На користь нашого висновку свідчить той факт, що омелу спостерігали на кущах ремнецвітника, якій в свою чергу паразитував на дубі і який належить до омелових.

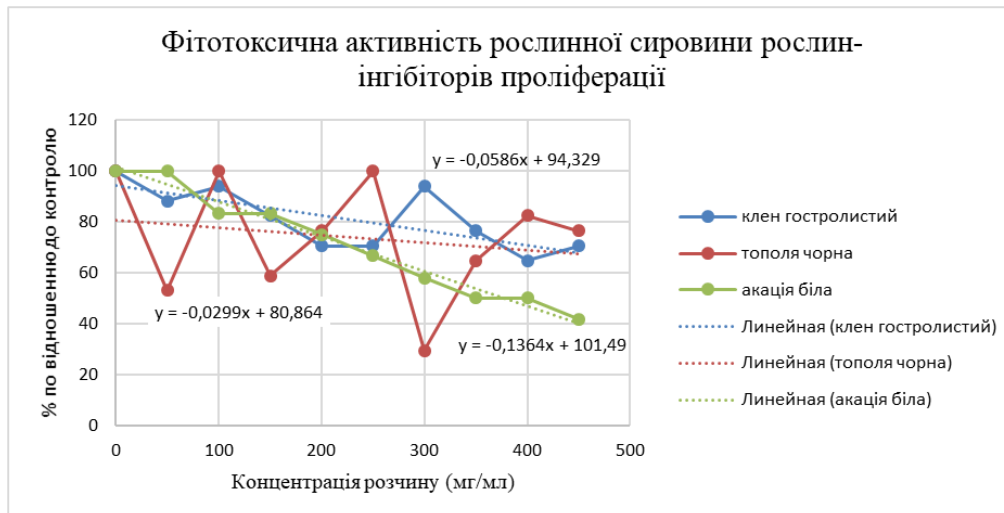


Рис. 3.

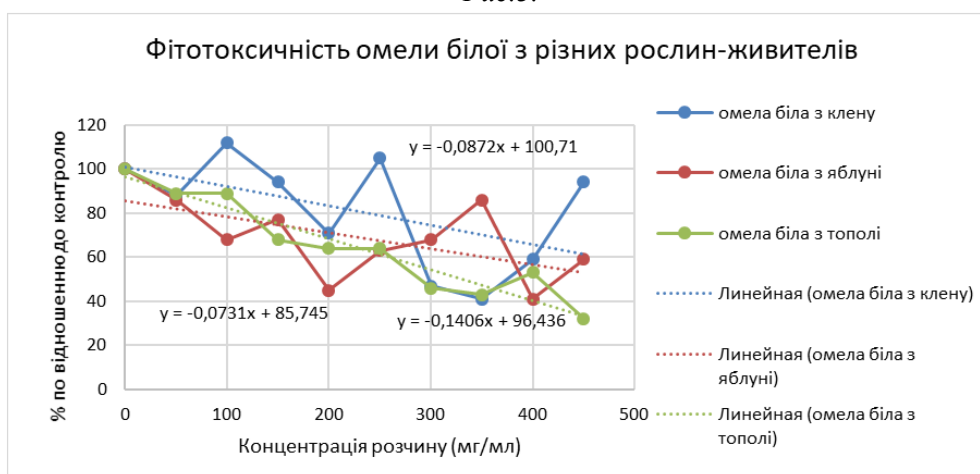


Рис. 4.

Висновки. 1. Результати експерименту дозволяють побудувати ряд фітотоксичності деревних рослин.

2. Приуроченість омели білої до дерев-живителів можна визначати за подібністю коефіцієнта фітотоксичності. Пріоритетними для цього напівпаразита виявились рослини з коефіцієнтом фітотоксичності від -0,002 до -0,33.

3. Вивчення кореляції між видовим складом фітоценозів природних угруповань та параметрами кривих фітотоксичності дозволяють зробити висновок, що в природних фітоценозах угруповуються породи за принципом: інгібітор – стимулятор, або стимулятор – стимулятор. В той же час омела біла пріоритетні дерева-живителі обирає за принципом подібності інгібітор-інгібітор.

4. Результати дослідження дозволяють обговорювати питання про можливість використання коефіцієнта фітотоксичності для створення штучних композицій деревних рослин, стійких до рослин напівпаразитів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Усцький І.М. Омела біла (Viscum album L.) в г.Харькове масштаби распространения и меры ограничени. – Вісник ХНАУ №2, 2017, Лісове господарство, с.213-270.
2. Рибалка І.О., Вергелес Ю.І. Особливості поширення омели білої (Viscum album L.) на території міста Харькова. – Науковий вісник НЛТУ України. – 2016. – вип. 26.7. – с. 145 – 151.
3. Рибалка І.О. До питання контролю розповсюдження омели білої (Viscum album L.) у насадженнях міст Східного Лісостепу України. – Карантин і захист рослин, - 2016., с.19 – 24.
4. Лисенко М. Зелені насадження в урбанізованому середовищі міста Івано-Франківська. – Вісник Прикарпатського національного університету імені В. Стефаника.С. «Біологія». – 2007. - №7. – с.236-240.
5. Мегалінська Г.П., Пакірбаєва Л.В. Фітотоксичні властивості деяких деревних рослин. – World science, №3(43), vol.1, - 2019. – С.40 – 45.
6. Иванов В.Б. Использование корней как тест-объектов для оценки биологического действия химических соединений. Физиология растений, - 2011. Т.58, №6, 944-952.